

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-141517

(43)Date of publication of application : 16.05.2003

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
G02B 7/28
G02B 7/32
G08B 13/194
H04N 7/18

(21)Application number : 2001-334647

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.10.2001

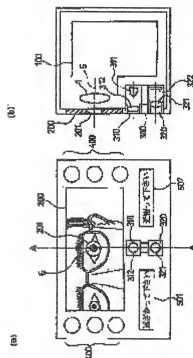
(72)Inventor : HORIGUCHI SHUICHI

(54) EYE IMAGE PICKUP DEVICE AND ENTRY MANAGEMENT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an eye image pickup device of simple constitution allowing even an inexperienced user to pick up images of the eye with precision.

SOLUTION: The eye image pickup device includes an image pickup unit 100, a guide mirror 200, a distance sensor 300, and an infrared illuminating part 400. The image pickup unit is for picking up images of a subject's eye using an objective lens and an image pickup part, the guide mirror 200 is for guiding the subject to a pickup position, the distance sensor 300 is for measuring the distance between the image pickup device and the subject, and the infrared illuminating part 400 is for illuminating the subject. The image pickup unit 100 includes the objective lens 1, image pickup elements such as CCD constituting the image pickup part, a light blocking part, and a light guide part as basic components. To pick up images of the eye, the user is roughly guided using the guide mirror and precise positioning is made using visible guide light 6 provided by the light guide part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-141517

(P2003-141517A)

(43) 公開日 平成15年5月16日 (2003.5.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 0 6 T 1/00	4 0 0	G 0 6 T 1/00	4 0 0 H 2 H 0 5 1
G 0 2 B 7/28		G 0 8 B 13/194	5 B 0 4 7
	7/32	H 0 4 N 7/18	Z 5 C 0 5 4
G 0 8 B 13/194		G 0 2 B 7/11	H 5 C 0 8 4
H 0 4 N 7/18			B

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-334647(P2001-334647)

(22) 出願日 平成13年10月31日 (2001.10.31)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 堀口 修一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

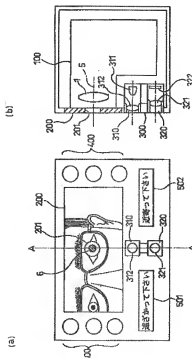
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 目画像撮像装置及び入退室管理システム

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、使用に慣れていない人でも的確に目画像の撮影ができる目画像撮像装置を提供する。

【解決手段】目画像撮像装置は、撮像ユニット100、誘導ミラー200、測距センサ300、赤外照明部400を含む。撮像ユニットは、対物レンズと撮像部とを用いて人物の目の画像を撮影するものであり、誘導ミラー200は、被写体を撮影位置に誘導するものであり、測距センサ300は、撮像装置と被写体との距離を測定するものであり、赤外照明部400は、被写体を照明するものである。撮像ユニット100は、対物レンズ1、撮像部を構成するCCD等の撮像素子、遮光部、導光部を基本構成として含む。目画像の撮影時、利用者の大まかな誘導を誘導ミラーで行い、精密な位置合わせを導光部から得られる誘導可視光6によって行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも対物レンズと撮像部とを用いて人物の目の画像を撮影する目画像撮像装置であって、前記目の画像を撮影する撮影光学系の光軸と同心に設けられた目印部と、可視光源からの可視光を、撮影光路の途中から前記対物レンズ側に誘導する導光部と、前記対物レンズの前面に配置された前記光軸と同心に可視光透過部を有する誘導ミラーとを有し、前記導光部は、前記目印部より前記撮像部側に位置し、前記導光部の中心が前記光軸と一致しており、前記導光部と前記目印部とが前記人物に見えるようになっている目画像撮像装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の目画像撮像装置であって、さらに、前記対物レンズ下方部に配置された投受光式距離センサを含み、前記投受光式距離センサの出力は、撮影位置の光軸方向の誘導に利用される目画像撮像装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の目画像撮像装置であって、前記投受光式距離センサの投光部と受光部は、鉛直方向に配置される目画像撮像装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項記載の目画像撮像装置であって、前記導光部は、前記対物レンズと前記撮像部の中間点よりも前記撮像部に近い位置に配置される目画像撮像装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載の目画像撮像装置であって、前記目印部が前記撮影光路の一部を遮光する遮光部である目画像撮像装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の目画像撮像装置であって、前記遮光部は、前記対物レンズの周辺部に環状に設けられる目画像撮像装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の目画像撮像装置であって、前記遮光部は、前記対物レンズのレンズ押さえによって形成される目画像撮像装置。

【請求項 8】 請求項 6 記載の目画像撮像装置であって、前記遮光部は、前記誘導ミラーの前記可視光透過部によって形成される目画像撮像装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項記載の目画像撮像装置であって、前記撮影光学系は、前記対物レンズと前記撮像部との間に光路屈曲ミラーを含み、前記導光部は、前記光路屈曲ミラーの前記光軸周辺に形成した可視光透過可能部を含む目画像撮像装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載の目画像撮像装置であって、前記導光部が誘導する可視光は、前記可視光透過可能部の後ろに配置された 2 色 LED から得られ、焦点が合っている場合と合っていない場合とで色に変化するものである目画像撮像装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の目画像撮像装置であって、前記可視光は、さらに焦点が合っていない場合のいずれ方向に応じて色に変化するものである目画像撮像装置。

【請求項 12】 請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項記載の目画像撮像装置であって、

さらに、赤外光による照明手段と、可視光遮断フィルタを有し、前記照明手段は、被写体を照明し、前記可視光遮断フィルタは、前記可視光の誘導位置と前記撮像部との間に配置され、前記撮像部に導入される可視光を遮断するものである目画像撮像装置。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項記載の目画像撮像装置を利用する入退室管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人間の目の画像を取得する目画像撮像装置、及び目画像撮像装置を利用した入退室管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】入退室管理や ATM（自動取引装置）や計算機、携帯電話等の利用者の個人認証のために虹彩画像が利用されている。人間の虹彩パターンは幼年期に完成されるものであり、個人毎にまた同一人であっても右目と左目で異なっているため、虹彩パターンデータは、個人識別能力が特に優れたデータとなる。

【0003】虹彩パターンを取得するための目画像撮像装置としては、広視野のカメラで目の位置を特定し、望遠カメラの視野を移動させて目画像を撮像するものが知られている（例えば、特開平 10-137225 号公報）。しかし、このような装置は、構成が大規模になり、適用対象が限定される。特に携帯電話等の携帯機器への適用は事実上不可能である。

【0004】また、図 3 に示すような、対物レンズ 1 と CCD 等の撮像素子 2 を有する撮像装置の対物レンズ 1 の前面に、ハーフミラー又はコールドミラー 2-1 を配置したものが知られている。コールドミラーは、可視光を反射し赤外光を透過するミラーであって、赤外光の照明によって撮影する場合に利用できる。図 3 の装置は、撮影光学系の光軸 5 上に自分の目があるときは、ミラーの特定位置に目が写ることから正確に目の画像を撮像することができる。しかし、レンズ 1 の大きさに比べて大きなミラー 2-1 が必要であり、携帯機器への適用は困難である。また、図の位置のようにミラー 2-1 に自分の目が

写らないとき、どちら側に動いてよいのか解りにくいという問題があった。さらに、利目とローア21に写っている目が異なる場合には、正確に位置合わせができないという問題があった。

【0005】また、虹彩パターンを取得するための目画像撮像装置の望遠カメラの視野に、第1のエッジ手段及び第2のエッジ手段を設けて、使用者が自己目合わせを可能としたものも提案されている(例えば、特表平10-505180号公報参照)。しかし、上記第1のエッジ手段及び第2のエッジ手段はともに、望遠カメラのレンズの前方に配置されるため、装置構成が大きくなり、携帯電話機等の携帯機器への適用は困難である。

【0006】発明者らは、上記従来技術の問題点を解決し、携帯機器にも搭載できるような簡単な構成で、目画像を的確に短時間で撮影できる目画像撮像装置を先に提案した(特願2001-209550)。

【0007】図4は、既提案の目画像撮像装置の基本構成を示したものであり、対物レンズ1、撮像部を構成するCCD等の撮像素子2、目印部としての遮光部3、導光部4を含む。遮光部3は、撮影光路の一部を遮光するものであって、撮影光学系の光軸5と同心に設けられる。遮光部3は、レンズ上に設けるのが好ましく、また、その形状は円とするのが好ましい。導光部4は、図示しない可視光源からの可視光を、撮影光路の途中から対物レンズ1側に誘導するものであり、可視光の誘導位置は、遮光部3より撮像素子側である。誘導された可視光6の断面は、遮光部3と相似の形状で、その中心は光軸5と一致させる。また、可視光6の断面と遮光部3の、撮影光学系の有効光路断面に対する面積比率は、ほぼ同じか又は前記可視光6の面積比率が若干大きく設定される。

【0008】図4の装置において、目が光軸5上にあると、遮光部3と誘導された可視光6は、その面積がほぼ一致しているので、図5(a)に示す金環日食のように見える。そして、そのときの撮像素子2による撮影画像は、図5(b)のように目が中央位置にあるので、この状態で撮影画像を取り込めば、虹彩パターンを精度良く認識することができる。

【0009】それに対して、目の位置が光軸5とずれていると、図5(c)に示す部分日食のように見え、そのときの撮像素子2による撮影画像は、図5(d)のようになる。このような状態では、良好な虹彩パターンが得られないので、目の位置を移動させる必要があるが、図5(c)によって移動させるべき方向が簡単に認識できる。

【0010】また、導光部4は、図6に示すように対物レンズ1と撮像素子2の中点aよりも撮像素子2に近い位置に配置される。導光部4を対物レンズ1に近い間(例えばbの位置)に配置すると、撮影すべき目(図では右目R)の中心と遮光部3と導光部4が一直線上に乗ったときに、もう片方の目(図では左目L)から導光部

4が見えてしまい、目の位置を合わせ難い。これに対して、導光部4を撮像素子2に近づけると、左目Lからは見えなくなるので、目の位置を合わせ易くなる。特に、片目だけをつぶること(ウィンク)ができない人は、目の位置を合わせ易い。

【0011】図4及び図5における遮光部3は、撮影光学系の光軸上に設けられるが、レンズ1の周辺部に環状に設けてもよい。すなわち、レンズ1の周辺部を環状に遮光してもよい。図7は、レンズ上に設けられたレンズ押さえ13によって環状の遮光部を形成した例である。図7の装置において、目が光軸上にあると、図8(a)に示すようにレンズ押さえ13の開口と誘導可視光6は同心状に見え、そのときの撮像素子2による撮影画像は、図8(b)のように目が中央位置になる。それに対して、目の位置が光軸とずれていると図8(c)のように誘導可視光6が欠けて見え、そのときの撮像素子2による撮影画像は、図8(d)のようになる。図8(a)及び図8(c)において、18は、レンズ押さえ13の開口である。このように遮光部を環状とすると、レンズ押さえ13の寸法の変更により製造でき、光軸上に設けるの比べて、安価に製造できる。

【0012】図9は、既提案の目画像撮像装置の具体例の概略構成を示す図である。対物レンズ1は、鏡筒8の一端にレンズ押さえ13によって取り付けられ、鏡筒8の他端には、撮像素子であるCCD2を有する撮像部7が設けられる。撮像部7の具体的な構造は、採用する機器の構造等に応じて適宜変更できるので、詳細は省略する。対物レンズ1の鏡筒8内部表面の中央部には、円形状の遮光部3が、その中心を光軸5と一致させた状態で設けられる。遮光部3は、黒色シールを対物レンズ1に接着させて形成することができる。また、黒色の塗料を塗布することによって形成してもよい。

【0013】遮光部3を白色又は黄色シール、もしくは白色又は黄色塗料とすることにより、さらに遮光部3の位置を解り易くできる。対物レンズ1は奥が暗くて、黒く見えるので、遮光部3が暗いと遮光部3の位置が解り難いが、白っぽい色であれば確認し易くなるためである。

【0014】鏡筒8内部には、光ファイバ9が鏡筒8側面から差込んだ状態で配置され、光ファイバ9の鏡筒8外部側端部には、可視光源を構成するLED10が光ファイバ9端部に対向して設けられる。LED10が発光する可視光は何色でもよいが、人間の識別能力等を考慮すると緑色光が好適である。光ファイバ9の他端は、端面11が光軸5に垂直になるように対物レンズ1側に曲げられ、かつその中心は光軸5に一致させる。したがって、LED10からの可視光は、端面11を経た対物レンズ1側への誘導可視光6となる。なお、光ファイバ9の側面は、撮像素子2に対する影響を減少させるため、黒色に塗装される。

【0015】光ファイバ9の端面11と遮光部3の、撮影光学系の有効光路断面に対する面積比率は、ほぼ同じ又は端面11の面積比率が若干大きくなるように設定される。このように設定すると、鏡筒外部の光軸5上で遮光部3及び誘導可視光6を見たとき、図5(a)に示す金環日食のようになる。また、遮光部3の撮影光学系の有効光路断面に対する面積比率は、大きいほど認識能力は高まるが、逆に撮影画像の明るさが減少するので、5パーセント程度とするのが好ましい。

【0016】なお、虹彩の撮影には赤外光が適しているため、鏡筒8の対物レンズ1側周辺に赤外光発生部(図示せず)を設け、赤外画像を撮影するのが好ましい。この場合、CCD2に対する可視光の影響をなくするため、撮像部7の手前に可視光遮断フィルタ12を設けると、さらに高精度の画像を取得することができる。

【0017】遮光部を環状とする場合は、レンズ押さえ13の寸法を変更するとともに、シールの接着及び塗料の塗装は行わない。

【0018】図10は、既提案の目画像撮像装置の他の具体例の概略構成を示す図である。図9の構成要素と同じものは、同じ番号で示し、説明を省略する。図9の撮影光学系と異なる点は、鏡筒17がほぼ直角に曲げられており、鏡筒17の屈曲部に撮影光路を屈曲するための光路屈曲ミラー14が設けられる点である。光路屈曲ミラー14の対物レンズ1側表面は、光軸5の周辺を除いてアルミニウム蒸着による反射膜15が設けられる。

【0019】光路屈曲ミラー14の対物レンズ1と反対側の鏡筒側面には、光軸5の延長線上にLED16が設けられ、光路屈曲ミラー14の透過部16に向けて可視光が誘導可視光6として導入される。透過部16は、光軸5に対する垂直断面が円形となるような形状に形成され、可視光の導光部4として機能する。LED16からの可視光を透過部16に効率的に導入するため、間に光ファイバを設けてもよい。

【0020】透過部16の光軸5に対する垂直断面と遮光部3の、撮影光学系の有効光路断面に対する面積比率は、ほぼ同じ又は垂直断面の面積比率が若干大きくなるように設定される。このように設定すると、鏡筒8外部の光軸5上で遮光部3及び誘導可視光6を見たとき、図5(a)に示す金環日食のようになる。また、遮光部3の撮影光学系の有効光路断面に対する面積比率は、5パーセント程度とするのが好ましい。

【0021】透過部16と遮光部3と目中心が一直線上に乗ると撮影画像の中央に目が撮影できるが、焦点が合っているかどうかはモニタ画面を見る必要がある。焦点が合っている場合と合っていない場合で透過部16の色が変わればモニタ画面を見なくても、焦点を合わせることができる。そのため、透過部16の後部に、2色LEDを配置し、焦点が合っているときと合っていないときで色を変え、モニタ画像を見なくても焦点を合わせ

ることができる。

【0022】図11は、既提案の目画像撮像装置のさらに別の具体例の概略構成を示す図である。図9及び図10の構成要素と同じものは、同じ番号で示し、説明を省略する。図11の装置は、図10の装置と同様、鏡筒17がほぼ直角に曲げられており、鏡筒17の屈曲部に撮影光路を屈曲するための光路屈曲ミラー14が設けられている。図10の装置と異なる点は、遮光部を環状とするために、レンズ押さえ13の開口部寸法を、図10の装置に比べて小さくするとともに、シールの接着及び塗料の塗装は行わない点である。

【0023】以上説明したように、既提案の目画像撮像装置によれば、対物レンズをのぞいたとき見える目印部と誘導可視光との位置関係により、目の移動方向を正確に把握でき、携帯機器等に組み込めるように撮像装置を小型化しても、精度良く虹彩画像を取得することができる。また、目印部と導光部をレンズ上又はレンズ後方に設けているため、目の位置合わせのための要素を付加しても装置構成が大きくなりません。そして、例えばパソコンのログイン時に、同じ人が毎日繰り返し使用する場合のように、慣れると使い易いものである。

【0024】しかし、入退室管理システムに適用する場合のように、多数の人が必ずしも高頻度ではなく、しかも立った状態で使用する場合、次のような問題がある。1つは、図8(a)のように、誘導可視光6がレンズ押さえ13の開口18の中に見えていれば、開口18の中央に誘導することが簡単であるが、利用する人の目の高さが異なる場合、目をどちらに動かすべきか判断し難い点である。また、別の問題点は、撮影時のピント合わせである。図10及び図11に示す装置のように、ピントが合っている場合と合っていない場合で透過部16の色を変えることにより、誘導が可能であるが、入退室管理システム利用者のように、利用が必ずしも高頻度でない多数の人にとっては、近づけばよいのか離ればよいのか判断が難しい。すなわち、大まかな誘導を行う手段がないため、使用に慣れない者にとって、正確に撮影すべき目を撮影光路上に位置させることが簡単ではない。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、簡単な構成で、使用に慣れない人でも的確に目画像の撮影ができる目画像撮像装置、及び目画像撮像装置を利用した入退室管理システムを提供することを目的とするものである。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明の目画像撮像装置は、少なくとも対物レンズと撮像部とを用いて人物の目の画像を撮影するものであって、前記目の画像を撮影する撮影光学系の光軸と同心に設けられた目印部と、可視光源からの可視光を、撮影光路の途中から前記対物レンズ側に誘導する導光部と、前記対物レンズの前面に配置

された前記光軸と同心に可視光透過部を有する誘導ミラーとを有し、前記誘導光路は、前記目印部より前記撮像部側に位置し、前記誘導光路の中心が前記光軸と一致しており、前記誘導光路と前記目印部とが前記人物に見えるようになっているものである。このように構成すると、誘導ミラーによって概略の誘導を行うことができ、さらに対物レンズをのぞいたとき見える目印部と誘導可視光との位置関係により、目の移動方向を正確に把握できるため、使用に慣れていない者でも、短時間で正確に撮影すべき目を撮影光路上に位置させることができる。

【0027】本発明の目画像撮像装置は、さらに、前記対物レンズ下方部に配置された投受光式距離センサを含み、前記投受光式距離センサの出力は、撮影位置の光軸方向の誘導に利用されるものである。このように構成すると、撮影時の焦点合わせが簡単に行える。

【0028】本発明の目画像撮像装置における前記投受光式距離センサの投光部と受光部は、鉛直方向に配置されるものである。こうすると、被写体との距離を精度よく測定でき、撮影の焦点合わせの制度がさらに向上する。

【0029】本発明の目画像撮像装置における前記誘導光路は、前記対物レンズと前記撮像部の中間点よりも前記撮像部に近い位置に配置されるものである。こうすると、撮像していないもう一方の目から、前記誘導光路が見えてしまうことがなくなり、目の位置を合わせ易くなる。

【0030】本発明の目画像撮像装置における前記目印部は、前記撮影光路の一部を遮光する遮光部で構成したものである。こうすると、目印の視認が簡単になる。

【0031】本発明の目画像撮像装置における前記遮光部は、前記対物レンズの周辺部に環状に設けられるものである。

【0032】本発明の目画像撮像装置における前記遮光部は、前記対物レンズのレンズ押さえ又は前記誘導ミラーの前記可視光透過部によって形成されるものである。このように構成すると、前記遮光部を安価に製造できる。

【0033】本発明の目画像撮像装置における前記撮影光学系は、前記対物レンズと前記撮像部との間に光路屈曲ミラーを含み、前記誘導光路は、前記光路屈曲ミラーの前記光軸周辺に形成した可視光透過可能部を含むものである。このように構成すると、撮像装置がコンパクトに構成できる。

【0034】本発明の目画像撮像装置における前記誘導光路が誘導する可視光は、前記可視光透過可能な後ろに配置された2色LEDから得られ、焦点が合っている場合と合っていない場合とで色が変化するものである。また、前記可視光は、さらに焦点が合っていない場合のずれ方向に応じて色が変化するものである。こうすると、焦点合わせの判断及び位置合わせのための移動が容易に

なる。

【0035】本発明の目画像撮像装置は、さらに、赤外光による照明手段と、可視光遮断フィルタを有し、前記照明手段は、被写体を照明し、前記可視光遮断フィルタは、前記可視光の誘導位置と前記撮像部との間に配置され、前記撮像部に導入される可視光を遮断するものである。このように構成すると、赤外光によって目画像が撮影でき、撮像素子に対する可視光の影響をなくすることができるため、高精度の画像を取得することができる。

【0036】本発明の入退室管理システムは、上記した目画像撮像装置を利用するものである。

【0037】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態の目画像撮像装置の概略構成を示したものであり、図1(a)は正面図、図1(b)はA-A断面図である。図1の目画像撮像装置は、撮像ユニット100、誘導ミラー200、測距センサ300、赤外照明部400を含む。撮像ユニットは、対物レンズと撮像部とを用いて人物の目の画像を撮影するものであり、誘導ミラー200は、被写体を撮影位置に誘導するものであり、測距センサ300は、撮像装置と被写体との距離を測定するものであり、赤外照明部400は、被写体を照明するものである。

【0038】撮像ユニット100は、従来の技術で説明した既提案（特願2001-209550）の目画像撮像装置をそのまま、あるいは一部変更して利用する。図1の例では、図1に示した、目印部と測距センサを有するものを利用している。図1では、他の要素との位置関係を示すために対物レンズ1のみを記載し、他の要素の記載を省略してある。また、図11の装置では、レンズ押さえ13によって環状遮光部を構成したが、図1の撮像ユニット100は、誘導ミラー200を遮光部として利用する。

【0039】誘導ミラー200は、撮像ユニット100の対物レンズ1の前面に配置され、目画像の撮影を行おうとする利用者の大きな誘導を行うためのものである。誘導ミラー200は、撮像ユニット100の撮影光路の光軸5と同心に可視光透過部201が形成される。したがって、可視光透過部201は、周囲に比較して暗く見え、眼を光軸5近傍に位置させると、可視光透過部201の中に誘導可視光を見ることができ。図1(a)は、目が正確に光軸上にあるときの状態を示している。

【0040】測距センサ300は、対物レンズ1の下方部に設置され、対物レンズ1と被写体との距離を測定するものである。測距センサ300は、投受光式の距離センサであり、光源311とレンズ312を含む投光部310と、レンズ321と受光素子322を含む受光部320を有する。光源311からの測定光は、水平方向よ

り少し下方に傾けた方向に出力され、被測定体（被写体）に反射した反射光が受光素子 322 に入射される。したがって、図 2（a）に示すように、被測定体の位置に応じて、受光素子 322 は、異なる位置で受光することになる。例えば、位置 M に被測定体が存在するときは、受光素子 322 の位置 m で反射光を検出し、位置 N に被測定体が存在するときは、位置 n で反射光を検出することになるので、受光素子の受光位置に応じて被測定体との距離を測定できる。

【0041】しかし、測距センサ 300 の検出原理は、被測定体の反射面が一定であることを前提にしているの
10 で、被測定体の反射面が一定でないときは、検出精度が下がることになる。このことを図 2（b）を用いて説明する。被測定体の反射面がほぼ垂直であるとき（図では X の状態）を基準にすると、基準状態 X では、受光素子 322 が位置 m で反射光を検出するが、被測定体の反射面が傾いた状態（図では Y の状態）では、受光素子 322 は位置 n で反射光を検出することになり、位置 N に被測定体が存在するものと判断することになる。

【0042】したがって、測距センサ 300 として投受光式距離センサを用いる場合、被測定体の反射面の傾きの変動を避ける必要がある。本発明では、人間の顔表面
20 の中では、目の下方部頰の周辺の上下方向が傾きの変動が少ないことに注目し、測距センサ 300 を対物レンズ 1 の下方に配置し、かつ投光部 310 と受光部 320 とを鉛直方向に配置して、検出精度の向上を図っている。

【0043】測距センサ 300 の出力は、撮影位置の光軸方向の誘導、すなわち撮影の焦点合わせに利用される。撮像ユニット 100 の対物レンズ 1 と撮像素子 2 との距離は一定であるので、撮影の焦点を合わせるために
30 に対物レンズ 1 と被写体との距離を所定の値となるように誘導する。図 1 の誘導メッセージ表示部 501、502 は、測距センサ 300 の検出値に応じて、利用者（被写体）の移動すべき方向を表示する。すなわち、焦点を合わせるために撮像装置から遠ざかる必要があるときは、誘導メッセージ表示部 501 が点灯し、近寄る必要があるときは誘導メッセージ表示部 502 が点灯する。

【0044】撮像ユニットの誘導可視光 6 を 2 色 L E D で発光させる場合、焦点が合っている場合と合っていない場合とで色を変化させるとともに、焦点が合っていない場合、さらにずれ方向に応じて色を変化させて、移動
40 方向を指示することができる。その場合、2 色 L E D のいずれか一方を点灯させる場合と両方を点灯させる場合の 3 状態の制御を行って、3 色に変化させる。例えば、2 色 L E D が赤色と緑色である場合、赤、緑、橙の 3 色に変化させることができる。

【0045】図 1 の目画像撮像装置によって、目画像の撮影を行う場合、誘導ミラー 200 の前面に立ち、目を撮影光路の光軸 5 の近傍に移動させる。誘導ミラー 200 の可視光透過部 201 の中心は、光軸 5 に一致させて

おり、可視光透過部 201 は、周囲に比較して暗く見えるので、容易に移動方向を認識できる。目が光軸近傍に移動すると、図 5（a）に示すように誘導可視光 6 を認識できるので、誘導ミラー 200 の可視光透過部 201 の中心に位置誘導可視光 6 が見えるようにさらに移動し、光軸と直交する面内での位置合わせを行う。

【0046】図 1 の目画像撮像装置は、同時に測距センサ 300 を利用して対物レンズ 1 と被写体との距離を測定し、焦点が合っているかどうかを判断する。焦点が合っていない場合、誘導メッセージ表示部 501 又は 502 を点灯させて、移動方向を指示する。利用者は、指示にしたがって光軸 5 方向の位置合わせを行う。焦点が合っているかどうか指示は、誘導可視光 6 の色によっても行うことができ、慣れれば、その色によって移動方向を認識できるようになる。

【0047】目画像撮像装置を入退室管理システムに利用する場合、入退室管理する者の出入口近傍に上記した目画像撮像装置を配置して、入室又は退室する人の虹彩を撮影して、入退室を管理する。入室者及び退室者を特定して、管理する仕組みは、周知であるので、説明を省略する。

【0048】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、誘導ミラーによって概略の誘導を行うことができ、さらに対物レンズをのぞいたときに見える目印部と誘導可視光との位置関係により、目の移動方向を正確に把握できるため、使用に慣れていない者でも、短時間で正確に撮影すべき目を撮影光路上に位置させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の目画像撮像装置の概略構成を示す図

【図 2】測距センサの動作を説明する図

【図 3】従来の目画像撮像装置の一例の基本構成を示す図

【図 4】既提案の目画像撮像装置の基本構成を示す図

【図 5】図 4 の装置における遮光部と誘導可視光の見え方及び撮像素子による撮像画像の例を示す図

【図 6】既提案の目画像撮像装置における導光部の位置を説明する図

【図 7】遮光部を環状とした既提案の目画像撮像装置の基本構成を示す図

【図 8】図 7 の装置における遮光部と誘導可視光の見え方及び撮像素子による撮像画像の例を示す図

【図 9】既提案の目画像撮像装置の具体例の概略構成を示す図

【図 10】既提案の目画像撮像装置の他の具体例の概略構成を示す図

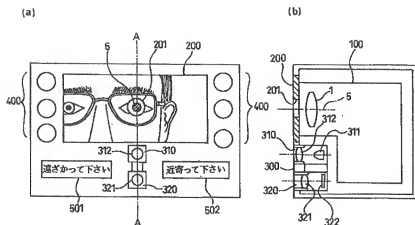
【図 11】既提案の目画像撮像装置のさらに別の具体例の概略構成を示す図

【符号の説明】

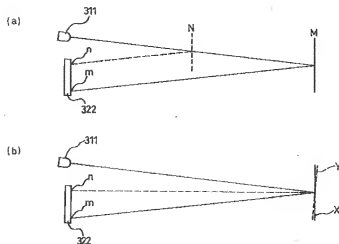
100・・・撮像ユニット
 200・・・誘導ミラー
 201・・・可視光透過部
 300・・・測距センサ
 310・・・投光部
 311・・・光源
 312・・・レンズ
 320・・・受光部
 321・・・レンズ
 322・・・受光素子
 400・・・赤外照明部
 501、502・・・誘導メッセージ表示部
 1・・・対物レンズ
 2・・・撮像素子（CCD）
 3・・・遮光部

* 4・・・導光部
 5・・・光軸
 6・・・誘導可視光
 7・・・撮像部
 8・・・鏡筒
 9・・・光ファイバ
 10・・・LED
 11・・・端面
 12・・・可視光遮断フィルタ
 13・・・レンズ押さえ
 14・・・光路屈曲ミラー
 15・・・反射膜
 16・・・透過部
 17・・・鏡筒
 18・・・レンズ押さえの開ロ
 * 21・・・ハーフミラー又はコールドミラー

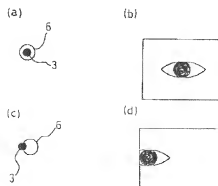
【図1】



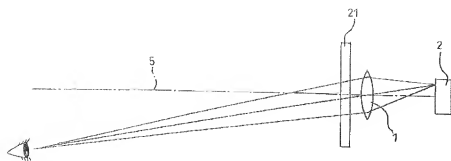
【図2】



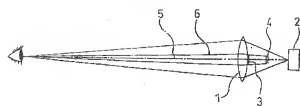
【図5】



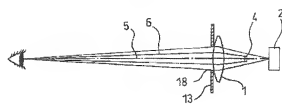
【図3】



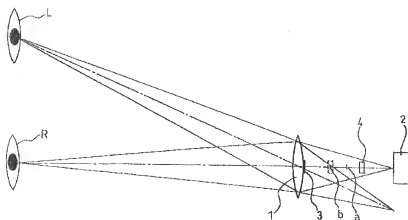
【図4】



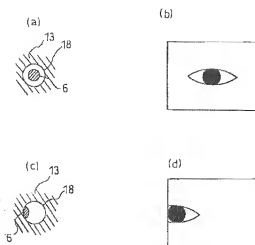
【図7】



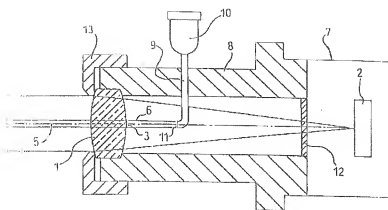
【図6】



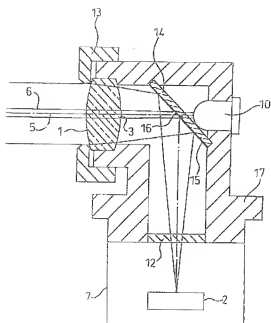
【図 8】



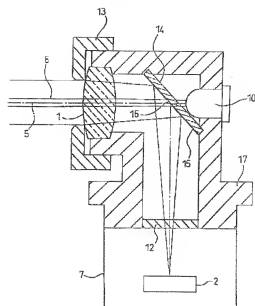
【図 9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H051 AA00 BB20 BB24 CB23 CC03

GB15

5B047 AA23 BB06 BC12 BC16

5C054 AA05 CA05 CC02 CD06 CE01

CE11 CE16 CF01 CH02 EA01

FA09 FC00 FF00 HA18 HA22

5C084 AA02 AA07 BB33 DD11 DD87

FF08 GG43 GG52 GG57 GG78

HH03 HH12 HH17